Capteur de flux SCHMIDT®
SS 23.400 ATEX 3
Mode d'emploi

Capteur de flux SCHMIDT®

SS 23.400 ATEX 3

Table des matières

1 Information importante 3
2 Domaine d'application 5
3 Instructions de montage 6
4 Connexion électrique 14
5 Signalisation 20
6 Mise en service 23
7 Consignes concernant le fonctionnement continu 26
8 Informations relatives à la maintenance 27
9 Attestation d'examen de type ATEX 29
10 Caractéristiques techniques 30
11 Déclaration CE de conformité 31

Mentions légales :

Copyright 2013 **SCHMIDT Technology**

Tous droits réservés

Edition : 514622.03D

Sous réserve de modifications

1 Information importante

Ce mode d'emploi contient des informations nécessaires à une mise en service rapide et à un fonctionnement sûr des **capteurs de flux SCHMIDT®** de type **SS 23.400 ATEX 3**:

- Avant la mise en service de l'appareil, il convient de lire entièrement le présent mode d'emploi et de respecter soigneusement ses consignes.
- Aucune prétention à la responsabilité du fabricant ne pourra être invoquée en cas de dommages consécutifs à la non-observation ou au non-respect du mode d'emploi.
- Toute intervention sur l'appareil – exception faite des opérations correspondant à l'utilisation conforme et décrites dans le présent mode d'emploi – entraîne une déchéance de la garantie et l'exclusion de la responsabilité.
- L'appareil est exclusivement destiné à l'application décrite ci-dessous (voir chapitre 2). Il n'est notamment pas prévu pour la protection directe ou indirecte de personnes.
- **SCHMIDT Technology** n'assure aucune garantie concernant la qualification de l'appareil pour quelque utilisation déterminée et n'endosse aucune responsabilité pour les erreurs contenues dans le présent mode d'emploi, ni pour les dommages fortuits ou consécutifs en rapport avec la livraison, les capacités ou l'utilisation de cet appareil.

Symboles utilisés

La signification des symboles utilisés est expliquée ci-dessous.

Dangers et consignes de sécurité - à lire impérativement !

Un non-respect peut entraîner des dommages pour les personnes ou entraver le fonctionnement de l'appareil.

Instructions à lire impérativement !

Informations importantes concernant l'utilisation dans des zones explosives.

Consignes générales

N'utiliser le capteur qu'avec le câble de raccordement original de **SCHMIDT Technology** (voir chapitre 4 Connexion électrique).

L'aptitude ATEX n'est plus valable en cas d'utilisation d'un autre câble.

Uniquement pour une utilisation dans des gaz propres.

Le fluide de mesure ne doit surtout pas contenir des huiles, des substances formant des restes ou des particules abrasives.

Lors du transport du capteur ou lors de l'application de mesures de nettoyage non autorisées, placer toujours le capuchon de protection jaune sur la tête du capteur.

Toutes les dimensions sont indiquées en mm.

2 Domaine d'application

Le **capteur de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3** est conçu pour la mesure stationnaire de la vitesse de flux de l'air et des gaz sous pression atmosphérique et dans des conditions environnantes propres.

Le capteur est basé sur le principe de mesure de l'anémomètre thermique et mesure, comme vitesse de flux, le débit massique du fluide de mesure qui est présenté de manière linéaire comme vitesse normale w_N (unité : m/s[1]), par rapport aux conditions normales de 1013,25 hPa et 20 °C. Le signal de sortie qui en résulte est ainsi indépendant de la pression et de la température du fluide de mesure.

Les caractéristiques importantes du produit sont mentionnées brièvement ci-dessous :

- Opération de mesure
  - Mesure de la vitesse de flux
  - Détection de la direction de flux
    (mesure bidirectionnelle, en option)
- Exemples d'application
  - Surveillance du flux laminaire dans les salles blanches
  - Contrôle du débit excessif dans la pièce
  - Surveillance de l'air de refroidissement
  - Mesure de débit dans des bancs de test
  - Surveillance des courants d'air
- Utilisation dans des zones explosives

L'appareil ne doit être que dans des zones présentant des risques d'explosions dus aux (G) et dans la zone 2.

Remarque :

Uniquement pour une utilisation dans des gaz propres.

Le fluide de mesure ne doit surtout pas contenir des huiles, des substances formant des restes ou des particules abrasives.

Le **capteur de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3** est prévu pour l'utilisation dans des locaux fermés et ne peut pas être utilisé à l'extérieur.

[1] Correspond à la vitesse réelle dans les conditions normales citées.

3 Instructions de montage

Pour le montage du **capteur de flux SS 23.400 ATEX 3** trois types de supports différents sont disponibles comme accessoires pour les cas d'applications les plus importants (voir tableau 1).

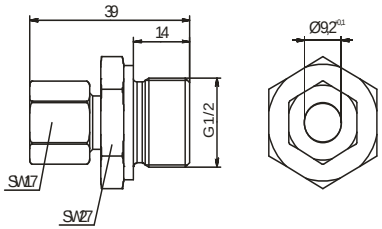
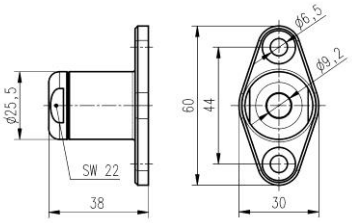
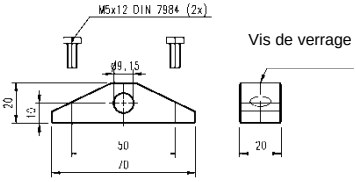
Type / n° art.	Dessin	Montage
Raccord de passage V4A 301 082		Utilisation comme : - Sonde d'immersion Fixation sur : - Tube (typ.), - Paroi Fixation par : - Vissage dans le manchon fileté [2] Matériau : - Acier inoxydable 1.4571 - Bague de serrage PTFE
Bride de montage mural 520 181		Utilisation comme : - Sonde d'immersion Fixation sur : - Paroi - Surface plate Fixation - 2 vis M5[3] Matériau : - Acier inoxydable 1.4571 - Bague de serrage PTFE - Joint torique viton
Support mural 503 895		Utilisation pour : - Débit excessif dans la pièce Fixation sur : - Paroi - Surface plate Fixation par : - 2 vis M5 x 12[4] Matériau : - Aluminium anodisé

Tableau 1

Tous les types fixent le capteur sur le tube-sonde grâce au serrage à friction: Cela permet le positionnement en continu du capteur à l'intérieur du support, aussi bien de manière axiale dans la direction de l'axe

[2] Manchon fileté courant disponible dans le commerce (non compris dans la livraison) ; doit être soudé.
[3] La tête fraisée ne fait pas partie de la livraison.
[4] Font partie de la livraison

longitudinal du capteur (profondeur d'immersion) que par rotation autour de ce même axe (basculement).

En général, on doit respecter les points suivants :

- L'angle de basculement[5] par rapport à la direction du flux ne devrait pas dépasser ±5° afin d'éviter des erreurs de mesure significatives (> 1 %).
- Dans des champs d'écoulement non-homogènes, laminaires (p. ex., profil de vitesse presque parabolique dans un tube), la tête du capteur devrait être positionnée le plus possible à l'endroit avec la plus haute vitesse puisque ce point est, en général, le plus éloigné des éléments perturbateurs comme par exemple les surfaces limites.
- Le raccord de passage et la bride montage mural sont, en cas de montage correct, étanches jusqu'à une surpression de 500 mbar[6].

Le client est le seul responsable de la protection du capteur contre une sortie inopinée en raison de surpression.

Flux avec séparation du fluide

Afin de pouvoir garantir l'indice de protection IP54 du boîtier, le dessin de montage suivant (voir exemple figure 3-1) doit, en cas de montage avec séparation du fluide réalisée au moyen du raccord de passage ou de la bride de montage mural, être respecté.

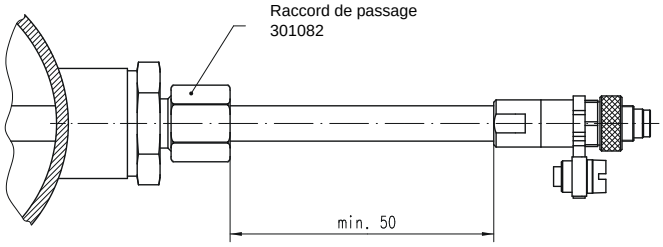


Figure 3-1

[5] Ecart entre la direction de mesure de la tête du capteur et la direction de flux.
[6] Le filetage à visser du raccord de passage doit, pour cela, être rendu étanche, par exemple au moyen d'un joint en cuivre ou d'une bande téflon.

Flux en fonction du tube

Le montage dans un tube permettant de guider le flux s'effectue à l'aide d'un raccord de passage (301082, voir également figure 3-1).

- Visser la pièce filetée du raccord de passage (DG) dans le manchon de raccordement (vis à tête à 6 pans avec ouverture de clé 27).
  - ➢ Si l'étanchéité à la pression est souhaitée, étancher d'abord le filetage (par exemple, envelopper avec une bande téflon).
- Dévisser l'écrou-raccord (ouverture de clé 17) de sorte que la sonde du capteur puisse être insérée sans serrage.
- Retirer le capuchon de protection de la tête du capteur et insérer la sonde dans le raccord de passage jusqu'à ce que la tête du capteur se trouve au milieu du tube.
- Serrer légèrement avec la main ou la clé à fourche (ouverture de clé 17) l'écrou-raccord de sorte que le capteur soit fixé.
- Orienter le capteur dans la direction nominale de flux (direction de la flèche) et garder la profondeur d'immersion.

La déviation angulaire par rapport à la direction idéale ne devrait pas être supérieure à ±5° puisque sinon la précision de mesure peut être réduite.

- Serrer l'écrou-raccord d'un quart de tour à l'aide de la clé à fourche (ouverture de clé 17) tout en maintenant le capteur dans sa position.

Afin de respecter les précisions indiquées dans les fiches techniques, le capteur doit être monté dans un tronçon droit de tube, à un endroit présentant un trajet d'écoulement sans turbulences. On obtient un trajet d'écoulement sans turbulences lorsque, avant et après le capteur, le tronçon est suffisamment long (tronçon d'entrée et tronçon de sortie) et qu'il est absolument droit et ne présente pas d'emplacements pouvant générer des perturbations (tels que des bords, des soudures, des courbures etc.).

C'est pourquoi il convient de prêter suffisamment attention à la configuration du tronçon de sortie étant donné que des emplacements pouvant générer des perturbations n'agissent pas seulement dans le sens de l'écoulement de l'air, mais entraînent aussi des turbulences dans le sens inverse de l'écoulement.

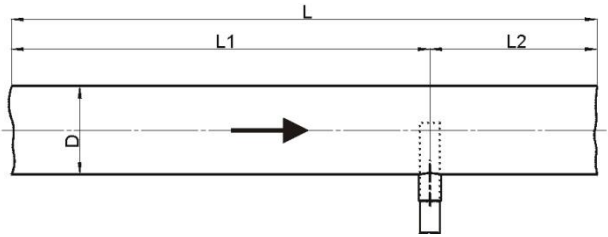


Figure 3-2

L Longueur de l'ensemble du tronçon de mesure
L1 Longueur du tronçon d'entrée
L2 Longueur du tronçon de sortie
D Diamètre intérieur du tronçon de mesure

Le tableau 2 ci-dessous montre les tronçons de stabilisation nécessaires en fonction du diamètre du tube et des différentes causes de perturbation.

Obstacle à l'écoulement avant le tronçon de mesure	Longueur minimale du tronçon d'entrée (L1)	Longueur minimale du tronçon de sortie (L2)
Courbure minime (<90°)	**10 x D**	**5 x D**
Réduction (le tube se rétrécit en direction du tronçon de mesure)	**15 x D**	**5 x D**
Elargissement (le tube s'élargit en direction du tronçon de mesure)	**15 x D**	**5 x D**
Coude de 90° ou raccord en T	**15 x D**	**5 x D**
2 coudes de 90° sur un niveau (bidimensionnel)	**20 x D**	**5 x D**
2 coudes de 90° avec changement de direction tridimensionnel	**35 x D**	**5 x D**
Vanne d'arrêt	**45 x D**	**5 x D**

Tableau 2

Les valeurs indiquées sont les *valeurs minimales* requises. Si les tronçons de stabilisation indiqués ne peuvent pas être respectés, on doit calculer avec des différences élevées des résultats de mesure ou des mesures supplémentaires doivent être prises, par exemple l'utilisation de redresseurs de flux[7].

[7] Par exemple un corps alvéolaire en plastique ou en céramique

Un profil de vitesse presque parabolique se forme pour cette section de tube dans les conditions laminaires, la vitesse de flux sur les parois du tube reste toutefois pratiquement nulle et atteint, au milieu du tube, sur le point de mesure optimal, son maximum w_N. Cette grandeur mesurée peut être convertie en une vitesse $\overline{w_N}$ moyenne, constante pour cette section de tube à l'aide d'un facteur de correction, appelé facteur de massivité PF. Le facteur de massivité dépend du diamètre de tube[8] et est mentionné dans le tableau 3.

PF	Tube-Ø		Plage de mesure du débit volumique [m³/h]			
	intérieur	extérieur	Pour la plage de mesure du capteur [m/s]			
	[mm]	[mm]	**1**	**2,5**	**5**	**10**
0,710	70,3	76,1	10	25	50	99
0,710	76,1	82,5	12	29	58	116
0,720	82,5	88,9	14	35	69	139
0,740	100,8	108,0	21	53	106	213
0,750	107,1	114,3	24	61	122	243
0,760	125,0	133,0	34	84	168	336
0,775	131,7	139,7	38	95	190	380
0,795	150,0	159,0	51	126	253	506
0,810	159,3	168,3	58	145	291	581
0,820	182,5	193,7	77	193	386	772
0,840	206,5	219,1	101	253	506	1.013
0,840	260,4	273,0	161	403	805	1.610
0,845	309,7	323,9	229	573	1.146	2.292
0,845	339,6	355,6	276	689	1.378	2.755
0,850	388,8	406,4	363	908	1.816	3.633
0,850	437,0	457,0	459	1.147	2.295	4.590
0,850	486,0	508,0	568	1.419	2.838	5.677
0,850	534,0	559,0	685	1.713	3.427	6.853
0,850	585,0	610,0	822	2.056	4.112	8.225
0,850	631,6	660,0	959	2.397	4.794	9.587

Tableau 3

Pour le montage du capteur dans un tube dont la section est connue, on peut calculer le débit volumique normal du fluide à partir de la vitesse de flux normale mesurée :

[8] Une résistance intérieure de l'air et le verrouillage par le capteur sont possibles ici.

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$$

$$\overline{w}_N = PF \cdot w_N$$

$$\dot{V}_N = \overline{w}_N \cdot A \cdot EF$$

D	Diamètre intérieur du tube [m]
A	Section du tube [m^2]
w_N	Vitesse flux au centre du tube [m/s]
$\overline{w}_N$	Vitesse moyenne de flux dans le tube[m/s]
PF	Facteur de profil (pour tubes de section circulaire)
EF	Facteur d'unité (conversion en unités non SI)
$\dot{V}_N$	Débit volumique normal [m^3/s]

SCHMIDT Technology propose pour le calcul de la vitesse de flux ou du débit volumique dans les tubes pour les différents types de capteurs un « calculateur de flux » qui peut également être téléchargé sur sa page d'accueil :

http://www.schmidttechnology.com

Montage au mur

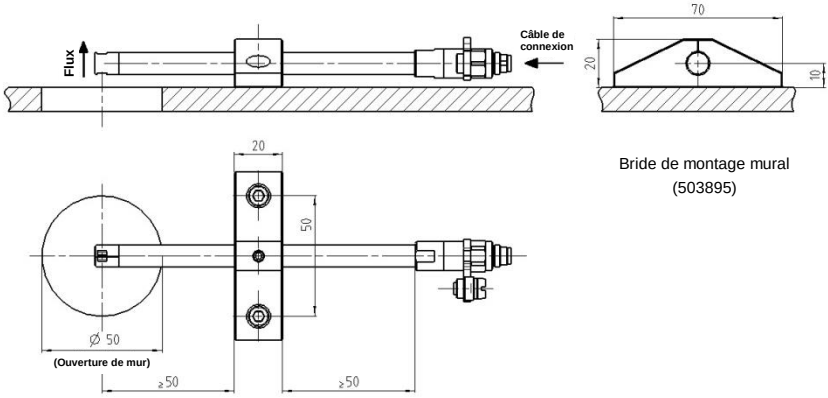
La bride de montage (520181) est conçu pour le montage du capteur de flux **SS 23.400 ATEX 3** comme sonde d'immersion à travers une paroi (p. ex. la paroi d'une boîte de débit). La bride se distingue du raccord de passage par principe que par le type de fixation au mur. La douille filetée faisant partie de la livraison est équipée d'un socle élargi doté d'un surface d'application plane et de deux trous permettant d'effectuer un montage rapide et simple au moyen de des deux vis.

Sinon, tous les avantages, toutes les exigences et consignes de montage du raccord de passage concernant le montage en continu du capteur sont également valables ici (voir sous-chapitre : Flux en fonction du tube).

Montage comme capteur pour débit excessif

Le montage du capteur pour débit excessif s'effectue à l'aide du support mural (503895). Le capteur doit être monté de manière idéale dans la direction de flux derrière le trou. La tête du capteur doit toutefois se trouver au milieu de l'ouverture.

Afin de garantir l'indice de protection IP54 du boîtier, le dessin de montage suivant (figure 3-3) doit être respecté.



Bride de montage mural
(503895)

Figure 3-3

Consigne d'installation ATEX

Le capteur doit être installé correctement dans l'ordre suivant :

- Montage mécanique
  Voir le sous-chapitre précédent
- Raccordement de la compensation de potentiel

  Le boîtier métallique du capteur doit être en contact électrique avec le conducteur de terre ou la liaison équipotentielle selon EN 60079-0, chapitre 15. L'expression «être en contact électrique» n'exige pas nécessairement un conducteur; par exemple, la liaison équipotentielle peut également être effectuée au moyen d'un support mis à la terre qui est en contact électrique, à faible impédance avec le boîtier du capteur[9]. En cas d'utilisation d'un câble, la vis de serrage est prévue pour le connecteur du capteur.

  D'une manière générale, pour la mise à la terre :

  - La mise à la terre externe du boîtier doit être reliée à faible charge à la compensation de potentiel de la zone Ex.
  - Aucun courant de compensation de potentiel ne doit circuler entre les zones Ex et les zones non explosives.

[9] Les types de supports proposés par SCHMIDT Technology ne sont pas adaptés pour cela.

- Section minimale du câble : 1 x 4 mm^2
- La vis de la borne doit être suffisamment serrée de sorte que le conducteur soit protégé contre le desserrage et la torsion.

- Raccorder le câble de connexion

  - Dévier la gaine de blindage (en zone non explosive) sur une large surface sur le potentiel de terre.
  - Aucun courant de compensation de potentiel ne doit circuler entre les zones Ex et les zones non explosives.

- Marquage

  La plaque signalétique pour le marquage conforme à la norme est montée de manière imperdable au moyen d'une boucle sur le capteur.

  Le client peut, si nécessaire, monter cette plaque différemment sous sa propre responsabilité sur ou près du capteur si l'affectation au capteur ne peut pas être confondue, la plaque peut être lue facilement et ne peut pas être perdue. Exemples pour cela :

  - Fixation rigide sur le capteur au moyen d'un boulon par le trou de la boucle.
  - Fixation au mur ou sur un autre élément similaire de manière imperdable et près du capteur selon EN 60079-0, chapitre 29.6. Le côté avec la consigne d'avertissement « Ne pas séparer sous tension» doit être visible.

4 Connexion électrique

Connecteurs

Le capteur dispose d'un connecteur intégré dans le boîtier avec les données suivantes :

Nombre de broches de raccordement :	7 (plus raccordement du blindage au boîtier métallique)
Version :	mâle
Blocage câble de raccordement :	Filetage M9 (écrou-raccord du câble)
Indice de protection:	IP67 (avec câble vissé)
Modèle :	Binder série 712

Vue sur connecteur du capteur

DANGER !
NE PAS DÉBRANCHER LE CÂBLE ET LE CAPTEUR LORSQU'ILS SONT SOUS TENSION !

Figure 4-1

Affectation des broches

L'affectation des broches du connecteur est indiquée dans le tableau 4 suivante.

Broche	Désignation	Fonction	Couleur du connecteur Câble de raccordement
1	Power	Tension de service U_B	blanc
2	TXD	RS232	brun
3	RXD	RS232	vert
4	OC1	Sortie de commutation 1 : direction / seuil de commutation	jaune
5	OC2	Sortie de commutation 2 : Seuil de commutation	gris
6	Analogique	Signal de vitesse	rose
7	Terre	Masse	bleu
	Blindage	Blindage électromagnétique	Gaine de blindage

Tableau 4

Tous les signaux utilisent GND comme potentiel de référence électrique.

Le blindage est relié électriquement sans interruption au boîtier métallique du connecteur et du capteur et doit être placé sur le potentiel antiparasité, par exemple terre (en fonction du concept de blindage).

La couleur du connecteur indiquée dans le tableau 4 est valable lors de l'utilisation d'un câble SCHMIDT® avec le n° de mat. 535279[10].

L'aptitude ATEX est valable seulement lors de l'utilisation du câble SCHMIDT® susmentionné avec le n° de mat. 535279[10].

Montage électrique

Lors des travaux de montage, de raccordement électrique, de réparation ou du desserrage du connecteur, il faut garantir qu' :

- aucune tension électrique n'est disponible.
- une mise en marche involontaire n'est pas possible.

Tenir compte de la classe de protection PELV applicable.

Les mesures de précaution suivantes doivent être respectées dans les zones explosives:

- Vérifier si la catégorie de l'appareil correspond aux zones prédéfinies.
- Vérifier si le permis de travail par l'exploitant est disponible.
- Vérifier qu'aucune atmosphère explosive n'existe.
- Respecter les prescriptions en vigueur et toute la documentation concernant cet appareil.

[10] Le câble auparavant peut être commandé avec le tapis n° 505911-x (x = 1 /2 /3) sont aussi autorisés.

Tension de service

Le **SS 23.400 ATEX 3** est protégé contre une inversion de polarité de la tension de service.

Il dispose d'une plage de tension nominale d'U_B = 12 ... 26,4 V_{CC}.

N'utiliser le capteur que dans les limites de tension indiquées (12 ... 26,4 V_{CC}).

En cas de sous-tension, la fonctionnalité n'est pas garantie. Des surtensions peuvent entraîner des dommages irréversibles.

Les indications concernant la tension d'alimentation sont valables pour le raccordement au capteur. Les chutes de tension provoquées par des résistances de la ligne dans le câble de raccordement doivent être prises en compte par le client.

La consommation typique du capteur est d'env. 35 mA, et la consommation maximale de 150 mA (y compris tous les courants maximum de sortie de signal).
La consommation effective augmente de 10 mA pendant les communications avec la RS232.

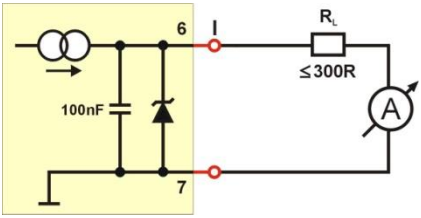
Câblage sortie analogique

La sortie analogique est protégée contre un court-circuit pour la tension d'alimentation ou la masse.

Elle est disponible en deux versions de base qui se distinguent dans la plage de représentation (intervalle de signal, bipolarité) :

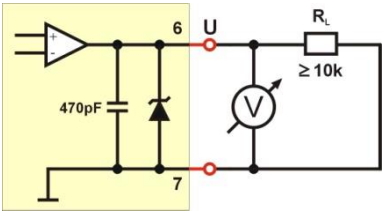
Interface de courant :

Version :	4 ... 20 mA
Réalisation:	Pilote côté alimentation, résistance de charge à la masse
Résistance de charge maximale R_L :	300 Ω
Capacité de charge maximale C_L :	100 nF
Longueur maximale du câble :	100 m
Câblage :	



Interface de tension :

Version :	0 ... 10 V
Réalisation:	Pilote côté alimentation, résistance de charge à la masse
Résistance de charge minimale R_L :	10 kΩ
Capacité de charge maximale C_L :	10 nF
Courant de court-circuit maximal :	50 mA
Longueur maximale du câble :	10 m
Câblage :	

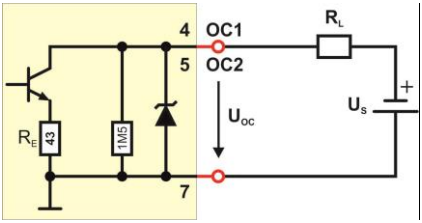


La chute de tension[11] dans la ligne GND du câble de raccordement (offset masse) peut fausser le signal analogique à la sortie tension de manière significative.

Câblage sortie de commutation

Le capteur dispos de deux sorties de commutation à courant limité et protégées contre le court-circuit, avec les caractéristiques techniques suivantes.

Réalisation :	Pilote lowside, open-collector
Tension de commutation maximale $U_{S,max}$:	26,4 V_{CC}
Courant de commutation maximal $I_{S,max}$:	55 mA (typ. 50 mA)
Résistance maximale au blocage R_{Off} :	1,5 MΩ [12]
Résistance de charge maximale $R_{L,min}$:	en fonction de la tension de service U_B
Capacité de charge maximale C_L :	en fonction du courant de commutation I_S
Longueur maximale du câble :	100 m
Câblage :	



[11] La résistance spécifique du câble standard (0,14 mm^2) est de 0,138 Ω/m (20 °C) ; pour L = 10 m et $I_{B,max}$ = 150 mA tombent au-dessus du brin GND jusqu'à 272 mV.

[12] Transistor de commutation; courant de fuite supplémentaire de la diode TVS parallèle connecté (U_{OC} ≈ $U_{S,max}$): < 100µA

Les sorties de commutation peuvent être utilisées de la manière suivante :

- Activer directement des charges ohmiques ou inductives (par exemple DEL ou relais) avec une consommation électrique maximale de 55 mA.
- Commande directe des entrées numériques avec résistance Pull-Up intégrée (par exemple entrée API).

Le niveau de commutation indique, en raison de la résistance de mesure commutée parallèlement par rapport au transistor R_M de 1,5 MΩ, une résistance au blocage relativement faible. Cela ne joue aucun rôle en cas de charge à faible impédance, mais en cas de résistance Pullup R_L doit être prise en compte. Pour une évaluation numérique, il est recommandé de sélectionner la valeur de $R_L \leq 100$ kΩ que le niveau élevé prélevé soit de 10 % au maximum en dessous de la tension de commutation U_S si le transistor est bloqué.

En raison de la construction open-collector, les sorties de commutation peuvent activer une tension de commutation U_S qui est indépendante de la tension de service U_B du capteur. Ainsi, elles ne se comportent toutefois pas, aussi en relation avec les mécanismes de protection, comme des commutateurs idéaux, mais une tension Drop U_{OC} non négligeable tombe toujours sur le niveau de commutation en état de commutation de sorte que les restrictions suivantes sont valables :

- En dessous du courant maximal $I_{S,max}$, la tension Drop U_{OC} résulte de la chute de tension par la résistance d'émetteur R_E plus la tension restante par le tronçon collecteur-émetteur du transistor de commutation :

$$U_{OC} \approx 47\Omega \cdot I_S + 0{,}2V$$

- A proximité du courant maximal, la résistance d'émetteur commande par la contre-réaction de courant le transistor de commutation avec un courant de commutation croissant de sorte que la chute de tension augmente fortement grâce au transistor (à partir de $U_{OC} \approx$ 2,6 V), alors que le courant reste pratiquement constant (limitation du courant analogique).
- Ce cas limite permet de calculer la résistance de charge (statique) minimale admissible $R_{L,min}$ en cas de tension de commutation U_S disponible en réalité en [13]:

$$R_{L,\min} = \frac{U_S - 2{,}6V}{0{,}05A}$$

[13] Le courant de base du transistor de commutation est négligeable.

Exemple :

En cas de tension de commutation maximale de $U_{S,max}$ = 26,4 V, $R_{L,min}$ est de 476 Ω.

- Si la résistance de charge est trop faible (p. ex. court-circuit), une protection numérique contre le court-circuit synchronise la sortie de commutation (impulsion d'env. 1 ms, pause d'env. 300 ms) jusqu'à ce que la cause de l'erreur soit éliminée.

Une impulsion de courant d'enclenchement à cause d'une part de charge capacitive élevée peut déclencher une protection contre le court-circuit (permanente) réagissant rapidement bien que le besoin en courant statique soit en dessous du courant maximal $I_{S,max}$.

Une résistance supplémentaire activée en série par rapport à la capacité de charge peut servir de remède ici.

- Chaque sortie de commutation est protégée par une diode TVS unipolaire [14] contre les pics de tension. Les impulsions de tension positives, par exemple en raison des étincelles ESD ou une charge inductive, sont limitées sur la broche de raccordement à 30 V environ, les impulsions négatives sont en fait court-circuitées contre la masse (tension directe d'une diode).

Câblage interface sérielle

Le capteur **SS 23.400 ATEX 3** dispose des câbles de transmission données TxD et RxD d'une interface sérielle de type RS 232, avec un pilote de niveau intégré V24.

L'interface sérielle du capteur ne peut être utilisée qu'avec l'interface de programmation de **SCHMIDT Technology**. Un autre câblage peut entraîner des dommages irréversibles.

[14] Diode Transient-Voltage-Suppressor

5 Signalisation

Sortie analogique

À tenir compte également pour toutes les versions de sorties :

- Représentation de la plage de mesure

  La plage de mesure de la vitesse de flux (0 … $w_{N,max}$ ou $\pm w_{N,max}$) est représentée de manière linéaire sur la plage de signalisation de la sortie analogique correspondante (voir Tableau 5).

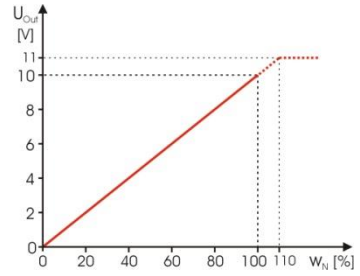
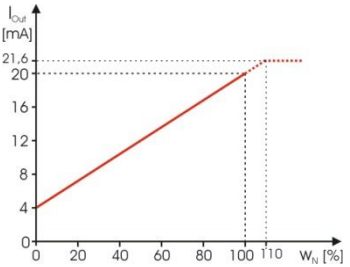
Interface de tension (U)	Interface de courant (I)
	
$w_N = \frac{w_{N,\max}}{10V} \cdot U_{Out}$	$w_N = \frac{w_{N,\max}}{16mA} \cdot (I_{Out} - 4mA)$

Tableau 5

- Dépassement de capacité :

  Les vitesses de flux qui dépassent la plage de mesure sont transmises jusqu'à 110 % de la plage de mesure de manière linéaire (valeur finale + 10 %) afin de signaler de manière univoque un dépassement de capacité. De plus, le signal de sortie reste constant.

- Représentation de la direction de flux[15] :

  Le capteur ne peut, selon la version, mesurer le flux que dans une direction (unidirectionnelle) ou dans les deux directions (bidirectionnelles). Il existe différentes possibilités de représentation de la direction, le plus souvent en combinaison avec la sortie de commutation OC1 (voir également le point suivant : sorties de commutation).

  Dans la version unidirectionnelle (voir illustration 5-1), la sortie de commutation OC1 (réglage usine)[16] est utilisée pour signaler de

[15] Par rapport à la direction de mesure nominale de la tête du capteur définie comme positive.

[16] OC1 peut également être configurée sur une valeur seuil quelconque à l'intérieur de la plage de mesure.

manière univoque un flux nul. Le transistor de sortie bloque si le flux est supérieur à 0 m/s et se met en marche si le flux est inférieur ou égal à 0 m/s.

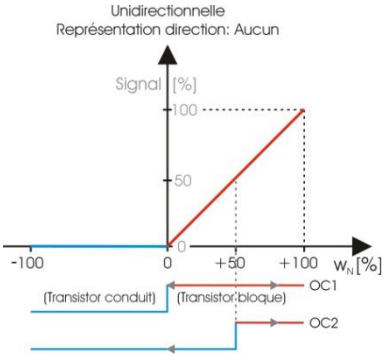


Figure 5-1

Pour faire la différence entre la direction de flux positive et la direction de flux négative, les versions bidirectionnelles utilisent la sortie de commutation OC1 (voir figure 5-2) ou la plage de représentation de la sortie de signal analogique est réduite de moitié, c'est-à-dire, le flux nul est ici à 50 % de la plage de mesure (voir figure 5-3).

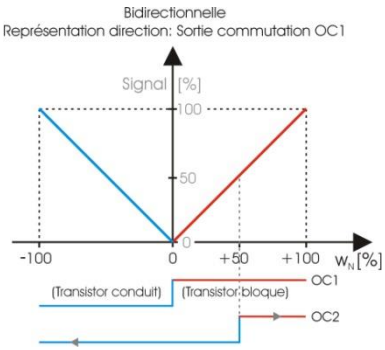


Figure 5-2

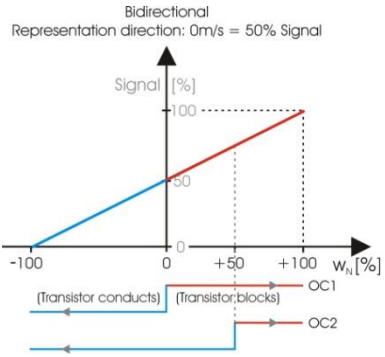


Figure 5-3

- Signalisation d'erreurs :
  L'interface de tension (0 ... 10 V) émet 0 V.
  L'interface électrique (4 ... 20 mA) émet 2 mA.

Sorties de commutation

Les sorties de commutation fonctionnent comme des interrupteurs valeurs seuils, c'est-à-dire, elles modifient en mode de mesure normal leur état de commutation au moment où la vitesse de flux mesurée est supérieure ou inférieure à la valeur seuil correspondante.

- Hystérésis de commutation :

  Une hystérésis fixe est symétriquement superposée à la valeur seuil. La largeur de l'hystérésis s'élève à 5 % de la valeur seuil, toutefois à 0,05 m/s au moins et ne peut pas être configurée.

- Polarité de commutation

  La polarité de commutation est définie comme la modification de la direction de l'état de commutation lors d'un processus de décision déterminée (de «bloqué» à «activé» ou inversement).

  Les deux sorties de commutation sont configurées à l'usine sur la polarité positive, c.à.d. le transistor activé auparavant bloque en cas de dépassement du seuil de commutation (et commute ainsi en combinaison avec la charge de commutation R_L sur un niveau de tension positif de U_S.

  La polarité de commutation peut toujours être configurée (détails pour cela, voir mode d'emploi «**Outil de programmation SS 20.4xx**»).

- Configuration OC1:

  Si la plage de représentation analogique correspond au montant de la plage de mesure pour la conception bidirectionnelle, OC1 est réglée sur la fonction de signalisation de la direction (voir figure 5-2).

  Sinon, elle sert d'interrupteur valeur seuil pouvant être programmé librement qui est réglé à l'usine sur une valeur seuil de 0 m/s.

- Configuration OC2 :

  OC2 est en général disponible comme interrupteur valeur seuil pouvant être programmé librement et est réglée par défaut comme valeur seuil sur la moitié plage de mesure positive.

- Signalisation d'erreurs :

  Les deux sorties de commutation se mettent en marche, indépendamment de la polarité de commutation configurée.

6 Mise en service

Avant d'alimenter l'appareil en tension, les contrôles suivants doivent être effectués :

- Vérifier si toutes les vis sont bien serrées :
  - Bornes de raccordement, de conducteur de protection et de compensation de potentiel
  - Connecteurs
- Vérifier si :
  - le serrage correct de l'écrou-raccord du connecteur du câble de raccordement.
  - l'étanchéité entre le connecteur du capteur et le câble de raccordement (joint plat dans la douille de câble disponible et correctement inséré).
- Vérifier si l'appareil est opérationnel :
  - Le paramétrage pour ce cas d'application doit être effectué.
  - Toutes les interfaces comme les entrées et les sorties destinées à la commande doivent être raccordées et opérationnelles.

5 secondes après la mise en marche, le capteur est opérationnel. Lorsque la température du capteur diffère de la température ambiante, cette durée est prolongée jusqu'à ce que le capteur ait atteint la température ambiante.

Si des erreurs ou d'autres problèmes se produisent lors de la mise en service, le tableau des erreurs (tableau 7) peut, le cas échéant, permettre de les résoudre. En cas de difficultés persistantes, veuillez contacter **SCHMIDT Technology**.

L'outil optionnel «**Interface de programmation**» de **SCHMIDT Technology** dont les caractéristiques sont expliquées dans le prochain sous-chapitre sert à faciliter la mise en service et le test du **capteur de flux SS 23.400 ATEX 3**.

Paramétrage avec l'interface de programmation

L'interface (voir figure 6-1) permet à l'utilisateur de contrôler le fonctionnement du capteur de flux sur place, de le configurer ou de lire les valeurs mesurées.

L'interface de programmation est prévue pour opérations de configuration ou de test. Un fonctionnement continu dans le champ ou comme appareil portatif n'est pas recommandé.

Le kit (505960) comprend une boîte de programmation, un câble de raccordement de 2 m pour le capteur et un logiciel d'évaluation et de commande pour PC avec Windows équipés d'une interface RS232[17] (pour des informations détaillées, voir le mode d'emploi « **Outil de programmation SCHMIDT SS 20.4xx** », n° d'art. 505959.03).

Figure 6-1

Données de commande

- Kit de programmation N° d'art. 505 960

Fonctionnement autonome

La boîte de programmation alimentée à l'aide de batteries peut, indépendamment du PC contrôler la fonctionnalité du capteur de flux en indiquant les niveaux de ses sorties de signal au moyen de DEL :

- Une DEL rouge pour chacune des sorties de commutation.
- Une rangée de dix DEL vertes qui représente le flux actuel (sortie de signal analogique) comme un indicateur à bande lumineuse quasi proportionnel.

[17] Jusqu'à Win7 ; approprié à l'aide de convertisseur USB-RS232 pour USB (type recommandé : „USB > 1 x Serial Adapter“ de DeLock, n° d'art. 61392).

Fonctionnement avec PC

Le logiciel de configuration communique au moyen de la boîte de programmation directement avec le capteur par l'interface intégrée RS232 et a les fonctions de base suivantes :

- Affichage des paramètres de fonctionnement
  - Port COM :
    Paramètre de configuration, état communication
  - Capteur :
    Numéro de série, version logicielle
- Affichages du signal (temps réel)
  - Vitesse de flux :
    Numérique & analogique (échelle ou diagramme de flux)
  - Température du fluide :
    Numérique & analogique (échelle)
  - Sorties de commutation :
    Niveau de commutation, polarité de commutation
  - Qualité du flux :
    Histogramme (degré de turbulence, calculé par une quantité réglable des valeurs actuelles mesurées)
- Fonction de diagnostic
  Si des problèmes surviennent avec le capteur de flux (par exemple lors de la configuration ou en cas de valeurs mesurées inattendues) un fichier de diagnostic peut être créé permettant à **SCHMIDT Technology** d'effectuer une analyse.
- Paramétrage du capteur
  Les paramètres préréglés indiqués dans le Tableau 6

  peuvent être configurés à l'aide du kit de programmation.

Paramètre	Réglage usine	Plage de réglage	Remarque
Temps de réponse	1 s	0,01 … 10 s	
Valeur seuil OC1	0 m/s	0 … + 100 % -100 … + 100 %	fixe sur 0 m/s pour version bidirectionnelle avec représentation de la direction par OC1
Valeur seuil OC2	50 % de la plage de mesure	0 … + 100 % -100 … + 100 %	
Polarité en commutation OC1/2		Polarité réversible	

Tableau 6

7 Consignes concernant le fonctionnement continu

Stérilisation

Le capteur **SS 23.400 ATEX 3** peut être stérilisé lors du fonctionnement.

Les produits autorisés pour la désinfection sont l'alcool (séchant sans laisser de traces) et le peroxyde d'hydrogène. Si l'élément de détection est fortement humidifié avec de l'alcool, la «détection d'encrassement» du capteur peut réagir et le signal analogique est réglé sur l'état d'erreur (0 V ou 2 mA). Après le séchage de l'élément de détection, le capteur retourne automatiquement à sa fonction normale.

La fente de la tête à chambre du capteur peut se remplir complètement de liquide de nettoyage en raison de sa capillarité. Dans ce cas, cela peut durer plus d'une heure jusqu'à ce que le liquide soit sec et que le capteur fonctionne à nouveau normalement. Afin d'accélérer le processus de séchage, il est recommandé de souffler brièvement de l'air comprimé dans la fente de mesure.

Nettoyage de l'installation

Si l'installation dans laquelle le capteur est monté devrait être nettoyée à un moment quelconque avec un autre produit différent de celui susmentionné, la tête du capteur doit être protégée avec le capuchon de protection livré afin d'éviter que l'entrée du liquide de nettoyage non approprié. Cela est surtout valable pour les produits de nettoyage qui laissent des traces en séchant et processus de nettoyage pouvant favoriser l'entrée des salissures dans la tête du capteur.

Pour les mesures de nettoyage problématiques (par exemple avec de produits de nettoyage non autorisés), le capuchon de protection livré (jaune) doit être monté sur la tête du capteur pour protéger l'élément de détection.

Voir également le chapitre 8 sur les informations relative à la maintenance, sous-chapitre «Nettoyage de la tête du capteur».

8 Informations relatives à la maintenance

Maintenance

Des encrassements de la tête du capteur peuvent fausser la valeur mesurée. C'est pourquoi on doit vérifier régulièrement si la tête du capteur est encrassée. En cas de forts encrassements ou si la tête du capteur est humidifié avec des liquides, le capteur transmet un signal d'erreur (2 mA pour la sortie de courant avec 4 … 20 mA, 0 V pour la sortie de voltage). Dans ce cas, nettoyer le capteur comme décrit ci-dessous. Si le signal d'erreur ne disparaît pas après le nettoyage et le séchage, le capteur doit être envoyé en contrôle au fabricant.

Nettoyage de la tête du capteur

En cas de dépôt de poussières / encrassement, il est possible de nettoyer la tête du capteur avec de l'air comprimé pulsé avec précaution (ne pas exercer de forts coups de pression !) Si cela ne suffit pas, la tête du capteur peut être traitée en la trempant ou la nettoyant dans de l'alcool qui sèche sans laisser de traces (par exemple isopropanol). Le capteur ne peut effectuer des mesures qu'après le séchage de l'alcool.

- Ne pas agiter le capteur mouillé, ne pas taper dessus !
- N'essayer en aucun cas de nettoyer la tête du capteur avec des effets mécaniques de toutes sortes. Tout contact avec l'élément de détection se trouvant à l'intérieur de la tête à chambre provoque des dommages irréversibles.
- Ne pas utiliser de détergents, de brosses, d'autres objets ou de chiffons pelucheux etc. pour nettoyer la tête du capteur.
- Les produits de nettoyage non appropriés peuvent se déposer sur l'élément de détection et fausser ainsi les mesures ou endommager de manière permanente l'élément de détection.
- Si la fente de la tête à chambre du capteur est complètement remplie de l'liquide de nettoyage, accélérer le séchage si nécessaire en soufflant de l'air comprimé.

Elimination des défauts

Les erreurs possibles (images) sont indiquées dans le Tableau 7 ci-dessous. A cet effet, la manière de détecter les erreurs est décrite. Par ailleurs, une liste des causes possibles et des mesures à prendre pour éliminer ces erreurs est établie.

Image d'erreur	Cause possible	Remède
Aucun signal de sortie (OC = 0 V; A_{Out} = 0 V / 0 mA) Aucun contact avec PC (Boîte de programmation)	Tension d'alimentation (Pas disponible / mal raccordée)	Vérifier la tension d'alimentation et le câblage
	Capteur défectueux	Envoyer en réparation
Message d'erreur du capteur A_{Out} = 0 V / 2 mA bien que le flux soit disponible	Elément de détection humidifié	Attendre jusqu'à ce que l'élément soit sec
		Nettoyer éventuellement à l'air la tête du capteur
	Elément de détection encrassé	Nettoyer la tête du capteur
	Elément de détection défectueux	Envoyer en réparation
Valeurs inattendues sortie analogique A_{Out} mesurée trop grande /petite Bruit fort / dérive	Configuration du capteur (plage de mesure / représentation de la direction / type de sortie)	Vérifier la configuration de commande et les réglages de mesure
	Le fluide de mesure ne correspond pas au fluide de calibrage (norme : air à 1013 hPa et 20 °C)	Vérifier les paramètres du fluide
	Conditions de montage (basculement / profondeur d'immersion / torsion)	Vérifier les conditions de montage
	Rapports de flux incorrects (turbulences /autres erreurs)	Vérifier les tronçons d'entrée Augmenter l'amortissement des valeurs mesurées (PC avec boîte de programmation)
	Elément de détection encrassé	Nettoyer la tête du capteur etc.
	Tension de service (stabilité, valeur)	Vérifier la tension de service
	Fortes variations de pression et de température	Vérifier les paramètres du fluide
Valeurs inattendues sortie de commutation	Configuration	Vérifier la configuration
	Câblage incorrect Protection numérique contre le court-circuit active	Résistance de charge trop faible (augmenter $R_L > R_{L,min}$) Réduire la capacité de charge C_L ou Ajouter la résistance sérielle avant C_L

Tableau 7

Transport / envoi du capteur

Pour le transport ou l'envoi du capteur, le capuchon de protection livré doit en général être monté sur la tête du capteur. Les encrassements et les charges mécaniques doivent être évités.

Recalibrage

Dans la mesure où le client n'a pas pris d'autres dispositions, nous recommandons la répétition du calibrage à des intervalles de 12 mois. Dans ce but, le capteur doit être envoyé au fabricant.

Pièces détachées ou réparation

Une réparation n'étant possible que chez le fabricant, aucune pièce détachée ne peut être disponible. Des capteurs défectueux doivent être envoyés au fabricant pour réparation.

En cas d'utilisation du capteur dans des installations ayant une importance vitale pour l'entreprise, nous recommandons d'avoir un capteur de rechange en réserve.

Certificats de contrôle et certificats de matériaux

Une attestation de conformité à la commande selon EN 10204-2.1 et livrée avec tous les capteurs neufs. Des certificats de matériaux ne sont pas disponibles.

Sur demande, nous établissons contre facturation un certificat de calibrage usine, les standards nationaux pouvant servir de référence.

9 Attestation d'examen de type ATEX

Le certificat d'examen de type ATEX est disponible en téléchargement sur la page d'accueil de **SCHMIDT Technology** :

http://www.schmidttechnology.com

10 Caractéristiques techniques

Grandeurs mesurées	Vitesse normale w_N de l'air par rapport aux conditions normales 20 °C et 1013,25 hPa
Fluide de mesure	Air propre ou azote; autres gaz sur demande
Plage de mesure w_N	0 ... 1 / 2,5 / 5 / 10 / 20 m/s unidirectionnelle ou bidirectionnelle
Limite de détection inférieure	0,05 m/s
Précision de la mesure[18] - Standard - Haute précision	 ± (3 % de valeur m. + 2 % de v. finale) min. ± 0,05 m/s ± (1 % de valeur m. + 2 % de v. finale) ; min. ± 0,04 m/s
Reproductibilité	± 1,5 % de la valeur mesurée
Temps de réponse t_{90}	0,01 ... 10 s (configurable)
Température de stockage	-20 ... +85 °C
Température de service	0 ... +60 °C
Plage d'humidité	Sans condensation (≤ 95 % H.r.)
Pression de service	Atmosphérique (700 ... 1300 hPa)
Tension d'alimentation U_B	12 ... 26,4 V CC
Consommation électrique	Typ. < 35 mA (max. 150 mA)
Sortie analogique - Courant - Tension	Protégé contre les court-circuites 4 ... 20 mA (R_L ≤ 300 Ω) 0 ... 10 V (R_L ≥ 10 kΩ)
Sorties de commutation	2, open-collector, limitation de courant et résistance au court-circuit Canal 1 (OC1) : direction ou valeur seuil Canal 2 (OC2) : valeur seuil Charge max. : 26,4 V CC / 55 mA Valeur seuil : 0 ... 100 % de v. finale; min. ± 0,05 m/s Hystérésis de commutation : 5 % de la valeur seuil; min. 0,05 m/s Configuration : PC via RS232 (kit de programmation)
Raccordement électrique	Connecteur (mâle), M9, vissé, 7 pôles (blindé)
Longueur de câble max.	Sortie de tension : 10 m / sortie de courant : 100 m
Indice de protection	Boîtier : IP 66 / connecteur[19] : IP 67
Classe de protection	PELV (EN 50148)
Dimensions / matériau - Tête du capteur - Tube-sonde - Connecteur	 Ø 9 mm x 10 mm Aluminium anodisé Ø 9 mm x 130 / 200 / 300 mm Acier inoxydable 1.4571 Ø 14 mm x 40 mm Acier inoxydable 1.4571
Poids	env. 60 g (avec longueur de la sonde de 300 mm)

[18] Dans les conditions de référence
[19] Uniquement avec câble de raccordement branché correctement

11 Déclaration CE de conformité

Déclaration de conformité CE

SCHMIDT Technology GmbH déclare par la présente que le produit

Capteur de flux SCHMIDT® SS 20.400 ATEX 3

N° matériel **513 970**

- correspond aux prescriptions de protection établies dans la norme du conseil pour l'harmonisation de règles de droit des Etat membres sur la compatibilité électromagnétique (**2004/108/CE**).

  Identification: CE

  Pour le jugement de la compatibilité électromagnétique les normes suivantes sont appliquées:

Interférence (émission)	**EN 61000-6-3:2007 Zone d'habitation**
Immunité aux parasites	**EN 61000-6-2:2005 Zone industrielle**

- Correspond aux exigences essentielles établies dans la directive de la Communauté Européenne dans le domaine de la protection contre les explosions **(94/9/CE**: Appareils et systèmes de protection destinés à une utilisation conforme à l'emploi prévu dans des zones explosives - directive sur la protection contre les explosions).

  Pour l'évaluation des produits en ce qui concerne les organismes notifiés de la directive ont été impliqués. Pour une utilisation en zone explosive après le certificat d'examen de type délivré par l'organisme notifié avec le numéro de code-0158 :

  BVS 09 ATEX E 081

  Identification : Ex **II 3G Ex nA IIC T4 Gc**

  Pour l'utilisation dans zones explosives par la conformité à la conception et à la construction de l'appareil défini les normes suivant sont appliquées:

Règlement général	**EN 60079-0:2012**
Type de protection nA	**EN 60079-15:2010**

  D'autres exigences de cette directive sont valables pour la fabrication et la mise en circulation de ces appareils. Le produit est fabriqué dans un système d'assurance qualité - contrôle de fabrication interne annexe VIII).

  Cette déclaration certifie la conformité aux directives citées, ne contient toutefois aucune garantie de propriétés. Les consignes de sécurité de la documentions sur le produit fournie doivent être respectées. Les produits indiqués ci-dessus ont été testés dans une configuration typique.

Signée par Helmar Scholz
Responsable du département Capteurs

St. Georgen, Septembre 13

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstrasse 1
D-78112 St. Georgen
Phone +49 (0)7724/899-0
Fax +49 (0)7724/899-101